



Docket No.: 22040-00035-US1
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

International Patent Application of:
Akihiro Mano et al.

Application No.: 10/710,886

Confirmation No.: 4885

Filed: August 10, 2004

Art Unit: N/A

For: CIRCUIT BOARD TRANSFERRING
APPARATUS AND METHOD AND SOLDER
BALL MOUNTING METHOD

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-291769	August 11, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 22-0185, under Order No. 22040-00035-US1 from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: August 11, 2004
23275_1

Respectfully submitted,

By Larry J. Hume
Larry J. Hume

Registration No.: 44,163
CONNOLLY BOVE LODGE & HUTZ LLP
1990 M Street, N.W., Suite 800
Washington, DC 20036-3425
(202) 331-7111
(202) 293-6229 (Fax)
Attorney for Applicant

10/710,886

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日 2003年 8月11日
Date of Application:

願番号 特願2003-291769
Application Number:

[T. 10/C]: [JP 2003-291769]

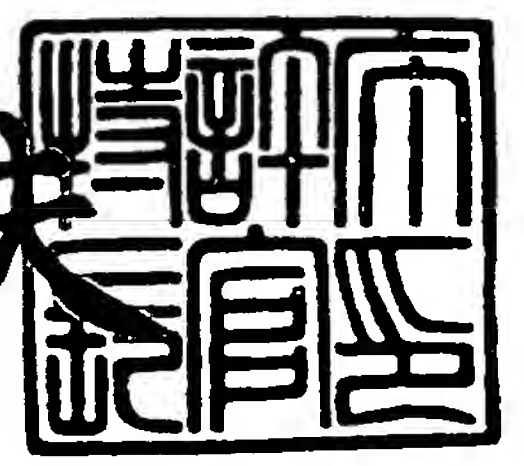
願人 新潟精密株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 6月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 15NS15106
【提出日】 平成15年 8月11日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/00
【発明者】
 【住所又は居所】 新潟県中頸城郡三和村下中 3 3 3 5 - 2 新潟精密株式会社 三
 和工場内
 【氏名】 間野昭浩
【発明者】
 【住所又は居所】 新潟県中頸城郡三和村下中 3 3 3 5 - 2 新潟精密株式会社 三
 和工場内
 【氏名】 上野幸宏
【発明者】
 【住所又は居所】 新潟県中頸城郡三和村下中 3 3 3 5 - 2 新潟精密株式会社 三
 和工場内
 【氏名】 浦澤裕徳
【発明者】
 【住所又は居所】 新潟県中頸城郡三和村下中 3 3 3 5 - 2 新潟精密株式会社 三
 和工場内
 【氏名】 田中昭広
【特許出願人】
 【識別番号】 591220850
 【氏名又は名称】 新潟精密株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105784
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 橘 和之
 【電話番号】 049-249-5122
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 070162
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0006161

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

回路基板を吸着ノズルで真空吸着してピックアップし、表面に粘着層が形成された搬送トレーに移載するための移動機構と、

上記吸着ノズルによりピックアップされた回路基板のパッド形成面を撮影する撮像装置と、

上記撮像装置により撮影された画像を処理してパッドの配列を認識する画像処理手段と、

上記画像処理手段による認識結果に基づいて、上記回路基板の上記搬送トレー上での移載位置を決定する位置決め手段とを備えたことを特徴とする回路基板の移載装置。

【請求項 2】

上記吸着ノズルによりピックアップされた回路基板を撮影台に載置して上記撮像装置により上記パッド形成面を撮影した後、上記位置決め手段により特定された上記回路基板上の位置を上記吸着ノズルで再度真空吸着し、これにより正しい位置で再度ピックアップされた回路基板を上記搬送トレー上の所定の位置に移載するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の回路基板の移載装置。

【請求項 3】

回路基板を吸着ノズルで真空吸着してピックアップし、表面に粘着層が形成された搬送トレーに移載する際に、上記回路基板のパッド形成面を撮影して画像処理によりパッド配列を認識し、当該パッド配列の認識結果に基づいて、上記回路基板の上記搬送トレー上での移載位置を決定するようにしたことを特徴とする回路基板の移載方法。

【請求項 4】

ボール収容槽から複数の半田ボールを吸着ノズルで真空吸着してピックアップする工程と、

請求項 1 に記載の回路基板の移載装置により搬送トレーに移載された複数の回路基板上に形成されている複数のパッドに対して、上記ピックアップした複数の半田ボールを一度に移載する工程と、

上記複数のパッド上に移載された複数の半田ボールに熱処理を加えることによって上記複数の半田ボールを上記複数のパッドに溶着する工程とを有することを特徴とする半田ボール搭載方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路基板の移載装置および移載方法、半田ボール搭載方法

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は回路基板の移載装置および移載方法、半田ボール搭載方法に関し、例えば、半田ボールが搭載される前の複数のBGA用半導体パッケージの回路基板をトレイ上に整列して移載するための装置および、当該トレイ上に移載されたBGA用半導体パッケージの回路基板に半田ボールを搭載する方法に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、電子機器の高機能化および小型軽量化の要求に伴い、電子機器に使われる半導体パッケージの内部回路は複雑になり、外部とやり取りする信号の数も増えている。これにより、半導体パッケージの小型化および多ピン化が進んできている。このような半導体パッケージの小型化および多ピン化に対応する高密度実装技術として、最近ではBGA (Ball Grid Array) あるいはCSP (Chip Size Package) と呼ばれる技術が用いられている。

【0 0 0 3】

BGAは、半田ボールをピンとして用いる表面実装部品であり、基板に開けた穴にリードフレームを挿入して半田付けするタイプの従来の挿入部品に比べて、ピンピッチを狭くすることができる。CSPは、ピンピッチを更に狭くして、半導体パッケージのサイズと内部の半導体チップのサイズとをほぼ同じ大きさとすることを可能にした超小型のLSIであり、BGAの一種である。

【0 0 0 4】

BGA基板の外面には、半田ボールを搭載するための複数のパッドがグリッドアレイ状に形成されている。BGA基板に半田ボールを搭載する際には、まず、粘着性のフラックスを各パッド上に塗布し、その上に半田ボールをボール収容槽から移載して、フラックスの粘着力により半田ボールをパッド上に仮固定する。その後、熱処理（リフロー）を加えることによって半田ボールをパッドに溶着する。

【0 0 0 5】

ところで、従来、複数の半田ボールを一括してパッド上に移載することを可能にした半田ボール移載装置が提供されている（例えば、特許文献1～4参照）。

【特許文献1】 特開平8-236916号公報

【特許文献2】 特開平10-189666号公報

【特許文献3】 特開平11-138257号公報

【特許文献4】 特開2001-110933号公報

【0 0 0 6】

この種の半田ボール移載装置は、半田ボールを収容するボール収容槽と、ボール収容槽からBGA基板のパッド上に半田ボールを移載するためのボールキャリアとを備えて構成されている。ボールキャリアは、BGA基板のパッド配列と同じ配列に並べられた複数の半田ボール吸着ノズルを備えている。このように構成された半田ボール移載装置は、次のように動作する。

【0 0 0 7】

まず、ボールキャリアの半田ボール吸着ノズルを用いて、ボール収容槽に収容されている複数の半田ボールを真空吸着してピックアップする。ここで、1つのノズルは1つの半田ボールを真空吸着する。そして、吸引した状態で保持した複数の半田ボールをパッドの上まで運び、そこで真空吸着状態を解除することにより、複数の半田ボールを複数のパッド上に一度に移載する。

【0 0 0 8】

このように複数の半田ボールを一括してパッド上に移載する場合、回路基板（例えばBGA基板）に形成された複数のパッドの配列と、ボールキャリアに設けられた複数の半田

ボール吸着ノズルの配列とを正確に合わせる必要がある。最近では、複数の回路基板を整列配置し、当該複数の回路基板上に存在する複数のパッドに半田ボールを一括して搭載する装置も提案されているが、この場合には、配列の位置合わせは更に高い精度で行うことが要求される。

【0009】

すなわち、複数の回路基板を整列配置する際に、当該複数の回路基板に含まれる全てのパッドの位置関係を、複数の半田ボール吸着ノズルの位置関係と正確に一致させる必要がある。図5は、この位置合わせを行うために用いられる従来のBGA移載装置の概要を示す図である。

【0010】

図5において、専用トレイ50上には、グリッド状にCSP収納部51がほぼ等間隔で形成されている。そして、各々のCSP収納部51に、半田ボールが搭載される前のBGA構造による半導体パッケージの回路基板（例えば、CSP）52が複数個載置されている。

【0011】

吸着ノズル53は、専用トレイ50上のCSP52を1つずつ真空吸着してピックアップし、アルミ板の上面に粘着層が形成された搬送トレイ55に順次移載する。その際、ピックアップされたCSP52をカメラ54で撮影し、画像処理によってCSP52の外形を認識する。そして、その外形認識の結果に基づいて、複数のCSP52が全て同じ方向を向くように、搬送トレイ55上にはほぼ等間隔に形成されたCSP搭載部56に複数のCSP52を整列して並べていく。

【0012】

このようにして複数のCSP52が等間隔に並べられた状態で搬送トレイ55を半田ボール移載装置に搬送し、各CSP52のパッドに対して半田ボールの移載を行う。半田ボール移載装置が備える複数の半田ボール吸着ノズルの配列を、等間隔に並べられた各CSP52上に存在する複数のパッドの配列と同じ配列にしておくことにより、複数のCSP52に対して半田ボールを一括して搭載することが可能である。

【0013】

上述のように、従来は、複数のCSP52を移載する際に、CSP52のパッケージ形状（外形）を認識して、CSP52自身を等間隔に整列させていた。しかしながら、CSP52は、そのパッケージ上でパッドが偏在することなく同じ位置に配列されているものばかりではない。そのため、外形認識により複数のCSP52を整列させても、当該複数のCSP52に含まれるパッドが常に正しい位置に配列されるとは限らず、パッドの位置合わせの精度が悪いという問題があった。

【0014】

例えば、図6のように、複数のパッド57が互いに同じ位置に並べられていない3つのCSP52を外形認識に基づき並べた場合、CSP52自身は正確に等間隔に配列されるが、肝心のパッド57は全体して正確に整列されておらず、半田ボール吸着ノズルの配列と一致なくなってしまう。そのため、半田ボールを各パッド上に正確に搭載することができないという搭載不良が発生することがあった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明は、このような問題を解決するために成されたものであり、複数の回路基板を並べて配置したときの各回路基板中に含まれるパッドを全体として常に正確に整列させることができるようにし、複数の回路基板に半田ボールを一括して搭載する際に半田ボールの搭載不良が発生しないようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記した課題を解決するために、本発明による回路基板の移載装置では、回路基板を吸

着ノズルで真空吸着してピックアップし、表面に粘着層が形成された搬送トレーに移載するための移動機構と、上記吸着ノズルによりピックアップされた回路基板のパッド形成面を撮影する撮像装置と、上記撮像装置により撮影された画像を処理してパッドの配列を認識する画像処理手段と、上記画像処理手段による認識結果に基づいて、上記回路基板の上記搬送トレー上での移載位置を決定する位置決め手段とを備えている。

【0017】

本発明の他の態様では、上記吸着ノズルによりピックアップされた回路基板を撮影台に載置して上記撮像装置により上記パッド形成面を撮影した後、上記位置決め手段により特定された上記回路基板上の位置を上記吸着ノズルで再度真空吸着し、これにより正しい位置で再度ピックアップされた回路基板を上記搬送トレー上の所定の位置に移載するようにしている。

【0018】

また、本発明による回路基板の移載方法では、回路基板を吸着ノズルで真空吸着してピックアップし、表面に粘着層が形成された搬送トレーに移載する際に、上記回路基板のパッド形成面を撮影して画像処理によりパッド配列を認識し、当該パッド配列の認識結果に基づいて、上記回路基板の上記搬送トレー上での移載位置を決定するようにしている。

【0019】

また、本発明による半田ボール搭載方法は、ボール収容槽から複数の半田ボールを吸着ノズルで真空吸着してピックアップする工程と、請求項1に記載の回路基板の移載装置により搬送トレーに移載された複数の回路基板上に形成されている複数のパッドに対して、上記ピックアップした複数の半田ボールを一度に移載する工程と、上記複数のパッド上に移載された複数の半田ボールに熱処理を加えることによって上記複数の半田ボールを上記複数のパッドに溶着する工程とを有する。

【発明の効果】

【0020】

本発明は上記技術手段より成るので、複数の回路基板を並べて配置したときの各回路基板中に含まれるパッドの位置関係と、半田ボール搭載装置が備える半田ボール吸着ノズルの位置関係とを常に正確に一致させることができ、複数の回路基板に半田ボールを一括して搭載する際にも、半田ボールの搭載不良が発生しないようにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本実施形態による回路基板移載装置の概略構成例を示す図である。図1に示すように、本実施形態の回路基板移載装置100は、基台10と、移動機構20と、カメラ30と、コントローラ40とを備えて構成されている。

【0022】

基台10上には、トレーホルダ11、撮影台12、キャリアホルダ13が設けられている。トレーホルダ11は、半田ボールが搭載される前のBGA構造による半導体パッケージの回路基板（例えば、CSP）を複数個載置するための専用トレー200を保持するものである。BGAトレー200には、グリッド状にCSP収納部がほぼ等間隔で形成されており、各々のCSP収納部の上に、複数のCSPがパッド形成面を上方に向けて載置される。

【0023】

撮影台12は、BGAトレー200からピックアップされたCSPを置いて、カメラ30によりパッド形成面を撮影するための台である。キャリアホルダ13は、BGAキャリア300を保持するものである。BGAキャリア300は、BGAトレー200からピックアップされた複数のCSPを載置し、複数のCSPが整列された状態で半田ボール搭載装置（図示せず）に搬送するための搬送トレーである。

【0024】

次いで、移動機構20は、BGAトレー200に載置されているCSPを1つずつピッ

クアップし、キャリアホルダ 1 3 に保持されている B G A キャリア 3 0 0 に順次移載するための移動手段であり、移動板 2 1、支持ブロック 2 2、吸着ノズル 2 3、第 1 ガイドレール 2 4 および第 2 ガイドレール 2 5 を備えて構成されている。

【 0 0 2 5 】

移動板 2 1 は、第 1 ガイドレール 2 4 に沿って水平方向（X 方向）に移動可能なように構成されており、図示しない X 軸用モータにより駆動される。この移動板 2 1 には支持ブロック 2 2、吸着ノズル 2 3 およびカメラ 3 0 が設けられており、これらが移動板 2 1 の移動に伴って X 方向に移動する。

【 0 0 2 6 】

支持ブロック 2 2 は、その下部において吸着ノズル 2 3 を水平回転可能なように軸持している。また、支持ブロック 2 2 には、カメラ 3 0 が一体的に設けられている。この支持ブロック 2 2 は、図 1 の紙面に対して垂直な方向（Y 方向）に移動可能なように構成されるとともに、第 2 ガイドレール 2 5 に沿って上下方向（Z 方向）に移動可能なように構成されており、図示しない Y 軸用モータおよび Z 軸用モータにより駆動される。吸着ノズル 2 3 とカメラ 3 0 は、支持ブロック 2 2 の移動に伴って Y 方向および Z 方向に移動する。

【 0 0 2 7 】

吸着ノズル 2 3 は、B G A トレー 2 0 0 に載置されている C S P を真空吸着してピックアップするものである。上述のように、この吸着ノズル 2 3 は、移動板 2 1 や支持ブロック 2 2 の移動に伴って X 方向、Y 方向、Z 方向に自在に移動可能であるとともに、それ自身が水平に回転可能なように構成されている。吸着ノズル 2 3 の水平回転は、図示しない回転用モータの駆動によって行われる。

【 0 0 2 8 】

次いで、カメラ 3 0 は、吸着ノズル 2 3 により B G A トレー 2 0 0 からピックアップされた C S P のパッド形成面を撮影する撮像装置である。また、コントローラ 4 0 は、移動機構 2 0 の全体を制御するものであり、本発明の画像処理手段および位置決め手段を備えている。

【 0 0 2 9 】

すなわち、コントローラ 4 0 は、カメラ 3 0 により撮影された C S P の画像を処理して、C S P 上に形成されている複数のパッドの配列を認識する。そして、その認識結果に基づいて、B G A キャリア 3 0 0 上における C S P の移載位置を決定する。さらに、この決定した位置情報に応じて X 軸用モータ、Y 軸用モータ、Z 軸用モータおよび回転用モータの駆動信号を生成し、それぞれのモータに供給する。

【 0 0 3 0 】

次に、上記のように構成した回路基板移載装置 1 0 0 の動作を説明する。図 2 は、回路基板移載装置 1 0 0 の動作を説明するための図である。まず、吸着ノズル 2 3 が B G A トレー 2 0 0 の上方に移動し、B G A トレー 2 0 0 の各 C S P 収納部 2 0 1 に載置されている C S P 4 0 0 を 1 つ真空吸着してピックアップする。この段階では、吸着ノズル 2 3 はあらかじめ定められた座標（個々の C S P 4 0 0 が載置されている凡その場所）に移動し、1 つの C S P 4 0 0 を吸着する。

【 0 0 3 1 】

そして、吸引した状態で保持した C S P 4 0 0 を撮影台 1 2 の上まで運び、そこで真空吸着状態を解除することにより、ピックアップした C S P 4 0 0 を撮影台 1 2 の上に一旦載置する。この状態で、C S P 4 0 0 のパッド形成面をカメラ 3 0 によって撮影する。

【 0 0 3 2 】

上述のように、C S P 4 0 0 はパッド形成面を上方に向けて B G A トレー 2 0 0 に載置されており、これを吸着ノズル 2 3 で上方から吸着して撮影台 1 2 に移載するので、撮影台 1 2 上でも C S P 4 0 0 はパッド形成面が上方に向けられている。カメラ 3 0 は、吸着ノズル 2 3 を保持する支持ブロック 2 2 と一体的に設けられており、C S P 4 0 0 のパッド形成面と同じ側に存在するので、C S P 4 0 0 上で複数のパッド 4 0 1 がどのように配列されているのかを撮影することができる。

【 0 0 3 3 】

これは、図 5 に示した従来の B G A 移載装置と大きく異なる点である。すなわち、従来の B G A 移載装置では、吸着ノズル 5 3 により C S P 5 2 を吸着した状態で撮影を行っていたため、カメラ 5 4 は吸着ノズル 5 3 と反対側、つまりパッド形成面の反対側に設けざるを得なかった。そのために、従来は C S P 5 2 の外形を基準として C S P 配列の位置決めを行っていた。これに対して、本実施形態ではパッド形成面を撮影することにより、パッドの配列を基準として C S P 配列の位置決めを行う。

【 0 0 3 4 】

具体的には、コントローラ 4 0 がカメラ 3 0 により撮影された C S P 4 0 0 の画像を処理して、C S P 4 0 0 上に形成されている複数のパッド 4 0 1 の配列を認識する。例えば、最外周に並んでいるパッド 4 0 1 のエッジ（図 2 中に一点差線 4 0 2 で示す）を認識して、C S P 4 0 0 内のどのエリア（一点差線 4 0 2 内のエリア）に複数のパッド 4 0 1 が存在しているのかを特定する。また、当該エリア 4 0 2 の中心部 C の位置も特定する。

【 0 0 3 5 】

コントローラ 4 0 は、このようにして特定したパッドエリア 4 0 2 およびその中心部 C の位置情報に基づいて、X 軸用モータ、Y 軸用モータ、Z 軸用モータおよび回転用モータの駆動を制御する。これにより吸着ノズル 2 3 は、コントローラ 4 0 により特定された中心部 C の位置を真空吸着し、撮影台 1 2 上の C S P 4 0 0 を再度ピックアップする。このとき、必要に応じて吸着ノズル 2 3 を任意角度だけ回転させることにより、複数のパッド 4 0 1 の配列状態が、図示しない半田ボール移載装置が備える複数の半田ボール吸着ノズルの配列状態と正確に合致するようにする。

【 0 0 3 6 】

次に、吸着ノズル 2 3 は、半田ボール吸着ノズルの配列状態と合致する正しい位置関係で C S P 4 0 0 をピックアップし直した状態で、B G A キャリア 3 0 0 の上方まで移動する。そして、B G A キャリア 3 0 0 上のあらかじめ決められた位置（グリッド状にはほぼ等間隔に形成された C S P 搭載部 3 0 1 の中心部と、コントローラ 4 0 により特定された C S P 4 0 0 の中心部 C とが一致する位置）で真空吸着状態を解除することにより、ピックアップした C S P 4 0 0 を B G A キャリア 3 0 0 の上に載置する。

【 0 0 3 7 】

図 2 中に示すように、B G A キャリア 3 0 0 は、アルミ板 3 0 2 の上面に粘着層 3 0 3 を形成して構成されており、載置された C S P 4 0 0 が粘着層 3 0 3 の粘着力によって仮固定される。以上のような B G A トレー 2 0 0 から B G A キャリア 3 0 0 への C S P 4 0 0 の移載動作を 1 つずつ繰り返し行うことにより、B G A キャリア 3 0 0 上に複数の C S P 4 0 0 を整列した状態に搭載する。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、B G A キャリア 3 0 0 に移載された複数の C S P 4 0 0 の配列状態を示す図である。図 3 に示すように、本実施形態によれば、移載する C S P 4 0 0 内において複数のパッド 4 0 1 がどのような状態で形成されていたとしても、これらの C S P 4 0 0 を B G A キャリア 3 0 0 に移載した状態では、各 C S P 4 0 0 に含まれる全てのパッド 4 0 1 が全体して正確に整列され、半田ボール吸着ノズルの配列と常に一致するようになる。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、以上のようにして B G A キャリア 3 0 0 に移載した複数の C S P 4 0 0 のパッド 4 0 1 上に半田ボールを搭載する際の工程を示す図である。まず、図 4（a）のように、ボール収容槽 4 1 に収容されている半田ボール 4 3 を吸着パッド 4 2 で真空吸着してピックアップする。図 4 には詳細に図示していないが、吸着パッド 4 2 には複数の吸着ノズルが設けられており、それぞれの吸着ノズルで半田ボールを 1 つずつ吸着する。吸着ノズルの配列は、図 3 に示した複数の C S P 4 0 0 中に含まれる複数のパッド 4 0 1 の配列と一致している。

【 0 0 4 0 】

次に、図 4（b）のように、本実施形態の回路基板移載装置 1 0 0 によって B G A キャ

リア 3 0 0 に移載された複数の C S P 4 0 0 上に形成されているパッドに対して粘着性のフラックス 4 4 を塗布する。そして、図 4 (c) のように、フラックス 4 4 が塗布された各々のパッドに対して、吸着パッド 4 2 によりピックアップしていた複数の半田ボール 4 3 を一度に移載する。

【 0 0 4 1 】

図 4 (c) の例では、符号 3 0 5 で示すように、縦 2 個×横 2 個の合計 4 個の C S P 4 0 0 を単位として 1 回の操作で複数の半田ボール 4 3 を一度に移載するようにしている。その後、パッド上に塗布されたフラックス 4 4 の粘着力により仮固定された半田ボール 4 3 に熱処理（リフロー）を加え、半田ボール 4 3 をパッドに溶着することによって半田ボール 4 3 の搭載が完了する。

【 0 0 4 2 】

以上詳しく説明したように、本実施形態によれば、C S P 4 0 0 のパッド形成面を撮影して画像処理によりパッド配列を認識し、当該パッド配列の認識結果に基づいて C S P 4 0 0 の移載位置決めを行うようにしたので、移載する C S P 4 0 0 内においてパッドがどのような配列状態で形成されていたとしても、各 C S P 4 0 0 に含まれる複数のパッドの位置関係と、複数の半田ボール吸着ノズルの位置関係とを常に正確に一致させることができる。これにより、複数の C S P 4 0 0 に対して半田ボールを一度に搭載することができ、その際に半田ボールの搭載不良が発生しないようにすることができる。

【 0 0 4 3 】

なお、上記実施形態では、撮影台 1 2 から C S P 4 0 0 を再ピックアップするときに、コントローラ 4 0 により特定された正しい位置で C S P 4 0 0 を吸着して、その吸着した通りに B G A キャリア 3 0 0 の所定位置に C S P 4 0 0 を移載する例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、撮影台 1 2 から C S P 4 0 0 をピックアップするときには C S P 4 0 0 を適当な位置で吸着し、B G A キャリア 3 0 0 に移載するときに、コントローラ 4 0 により特定した正しい位置に C S P 4 0 0 を搭載するようにしても良い。

【 0 0 4 4 】

また、上記実施形態では、4 個の C S P 4 0 0 に対して半田ボールを一度に搭載する例について説明したが、この数は単なる例に過ぎない。本実施形態の回路基板移載装置 1 0 0 を用いれば、C S P 4 0 0 の位置決めを高精度に行うことができるので、半田ボール搭載装置の容量が許す範囲で、任意個の C S P 4 0 0 に対して半田ボールを一括搭載することができる。逆に言うと、本実施形態の回路基板移載装置 1 0 0 を用いることで、半田ボール搭載装置の一括搭載能力をフルに活かすことができるようになる。

【 0 0 4 5 】

また、上記実施形態では、支持ブロック 2 2 に対してカメラ 3 0 を一体的に設け、支持ブロック 2 2 と共にカメラ 3 0 も移動する構成について説明したが、撮影台 1 2 の上方にカメラ 3 0 を固定しておいても良い。

【 0 0 4 6 】

また、上記実施形態では、パッド形成面を上方に向けた状態で C S P 4 0 0 を撮影台 1 2 の上に載置し、その上方から撮影を行う例について説明したが、これに限定されない。例えば、C S P 4 0 0 の周辺部だけを保持するように構成したホルダを撮影台 1 2 の代わりに設け、パッド形成面を下方に向けた状態で C S P 4 0 0 をホルダに保持する。そして、その下方に設置したカメラによってパッド形成面を撮影するようにしても良い。要は、パッド形成面を撮影できる状態になっていれば、どのような構成でも構わない。

【 0 0 4 7 】

また、上記実施形態では、C S P 4 0 0 上に存在する複数のパッド 4 0 1 のエッジと中心部 C とを画像処理により認識する例について説明したが、これも単なる一例に過ぎない。例えば、四隅あるいは 1 つの対角上に存在するパッドの位置を検出して、その位置情報から各パッドの配列状態を認識するようにしても良い。また、中心部 C ではなく、他の任意の 1 点もしくは複数点を基準として B G A キャリア 3 0 0 上の所定位置に C S P 4 0 0

を移載するようにしても良い。

【0048】

その他、上記実施形態は、本発明を実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその精神、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

【産業上の利用可能性】

【0049】

本発明は、例えば複数のBGAに半田ボールを一括して搭載する際に、当該複数のBGAを並べて配置したときの各BGA中に含まれるパッドの位置関係を半田ボール吸着ノズルの位置関係と常に正確に一致させることができるようにするのに有用である。また、BGA以外の半導体パッケージあるいはその他の半導体部品、基板に半田ボールを一括搭載する場合、あるいはフラックス、クリーム半田を一括塗布する場合にも有用である。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本実施形態による回路基板移載装置の概略構成例を示す図である。

【図2】本実施形態による回路基板移載装置の動作を説明するための図である。

【図3】本実施形態においてBGAキャリアに移載された複数のCSPの配列状態を示す図である。

【図4】本実施形態による半田ボール搭載方法の処理工程を示す図である。

【図5】従来の回路基板移載装置の動作を示す図である。

【図6】従来例においてBGAキャリアに移載された複数のCSPの配列状態を示す図である。

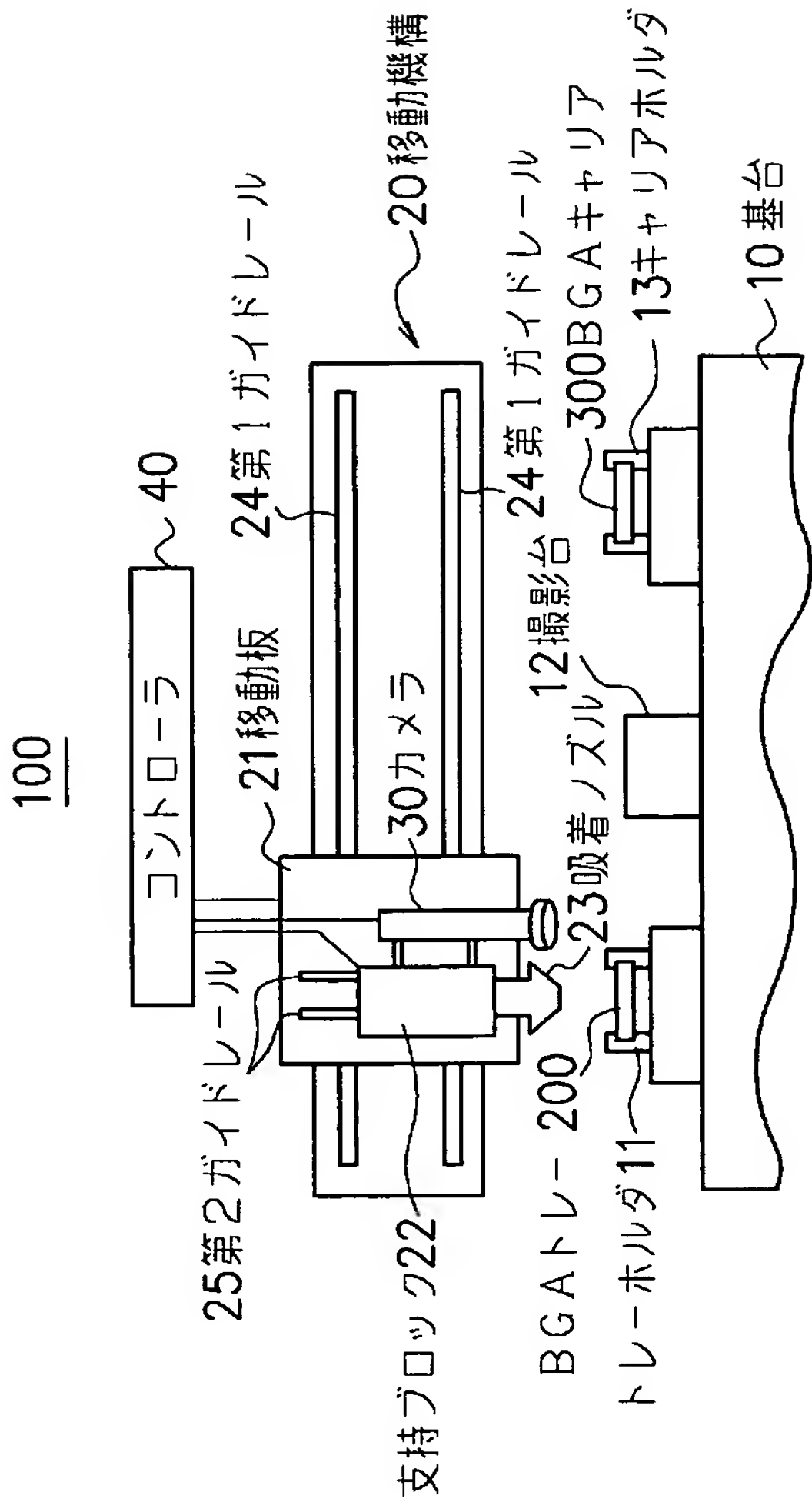
【符号の説明】

【0051】

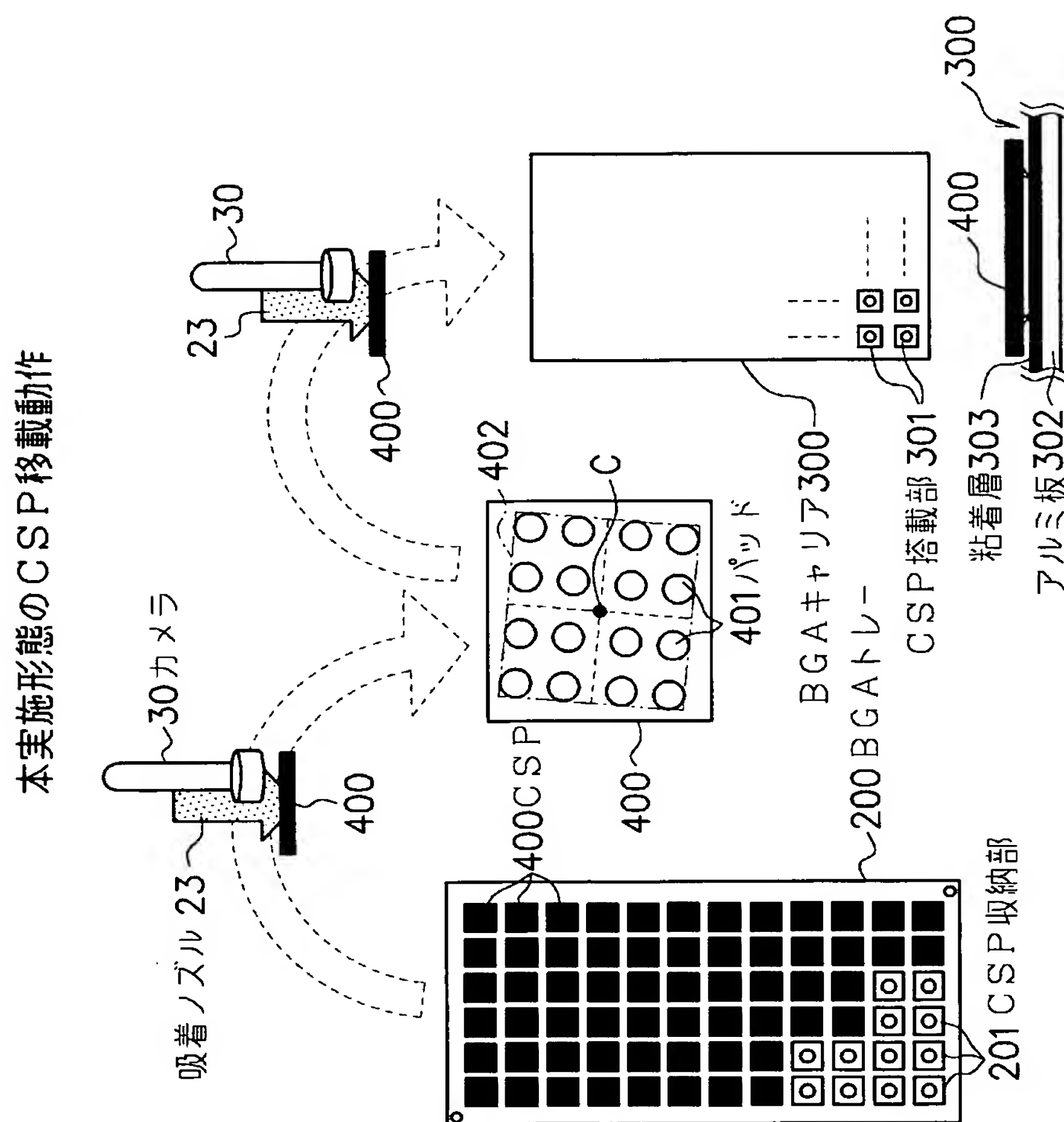
- 10 基台
- 11 トレーホルダ
- 12 撮影台
- 13 キャリアホルダ
- 20 移動機構
- 21 移動板
- 22 支持ブロック
- 23 吸着ノズル
- 30 カメラ
- 40 コントローラ
- 41 ボール収容槽
- 42 吸着パッド
- 43 半田ボール
- 44 フラックス
- 100 回路基板移載装置
- 200 BGAトレイ
- 300 BGAキャリア
- 400 CSP
- 401 パッド

【書類名】 図面
【図 1】

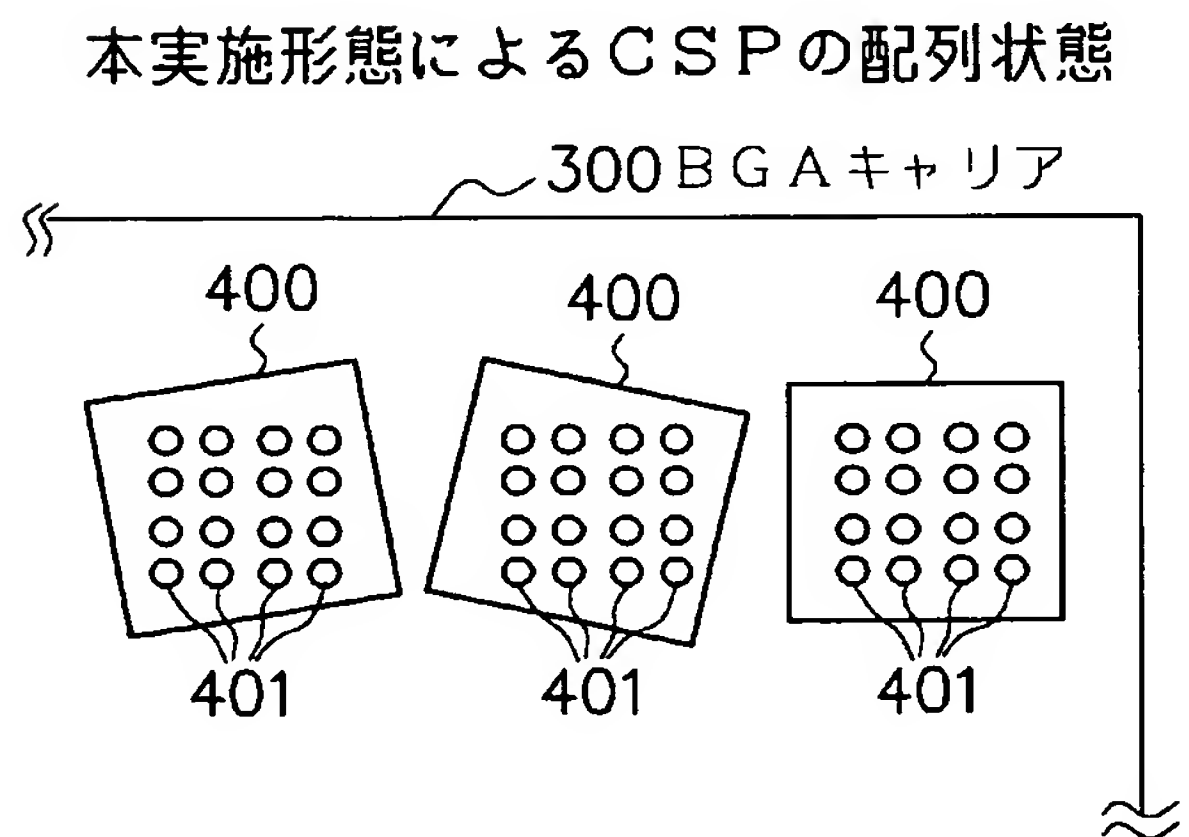
本実施形態による回路基板移動装置



【図 2】

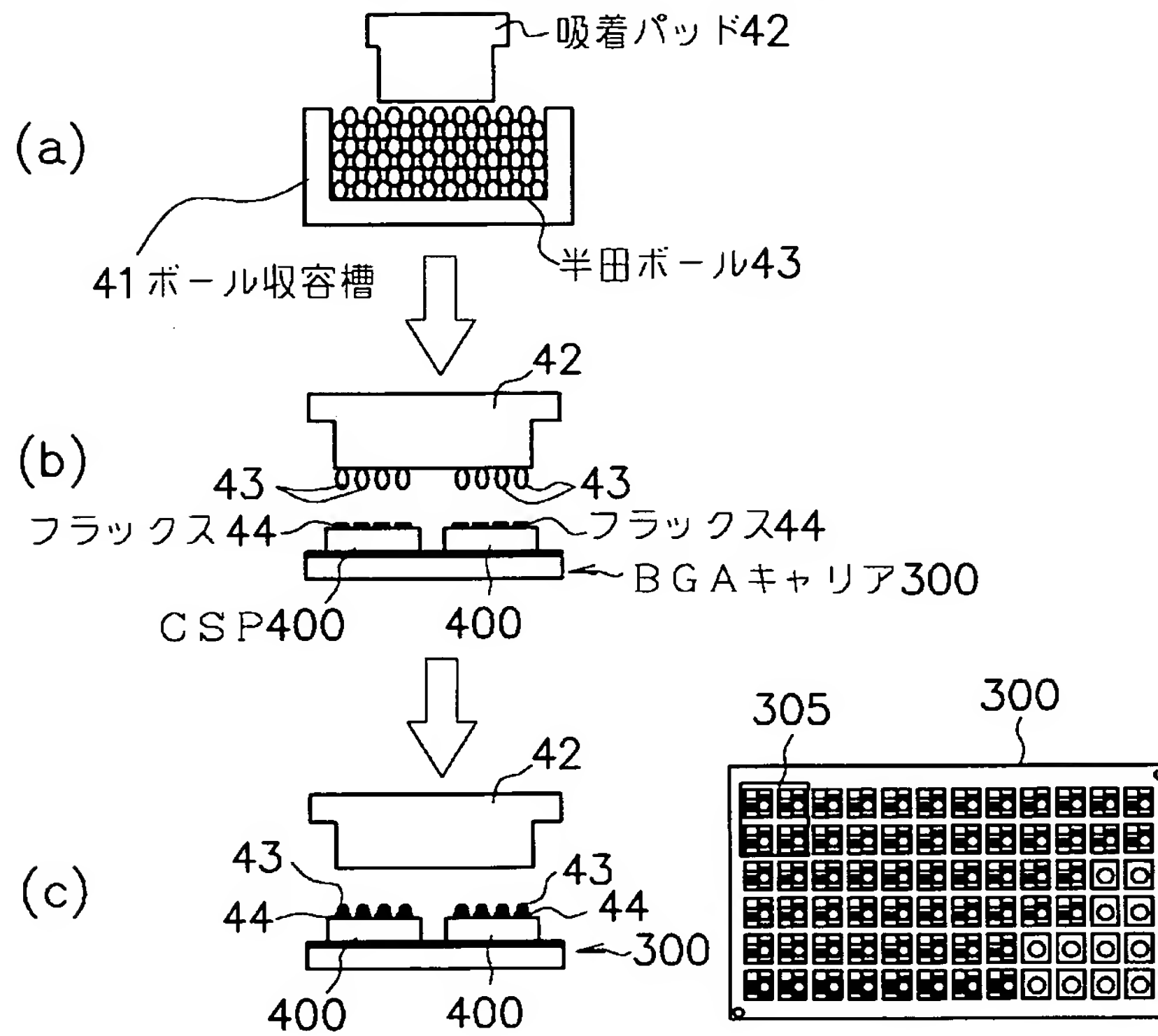


【図 3】



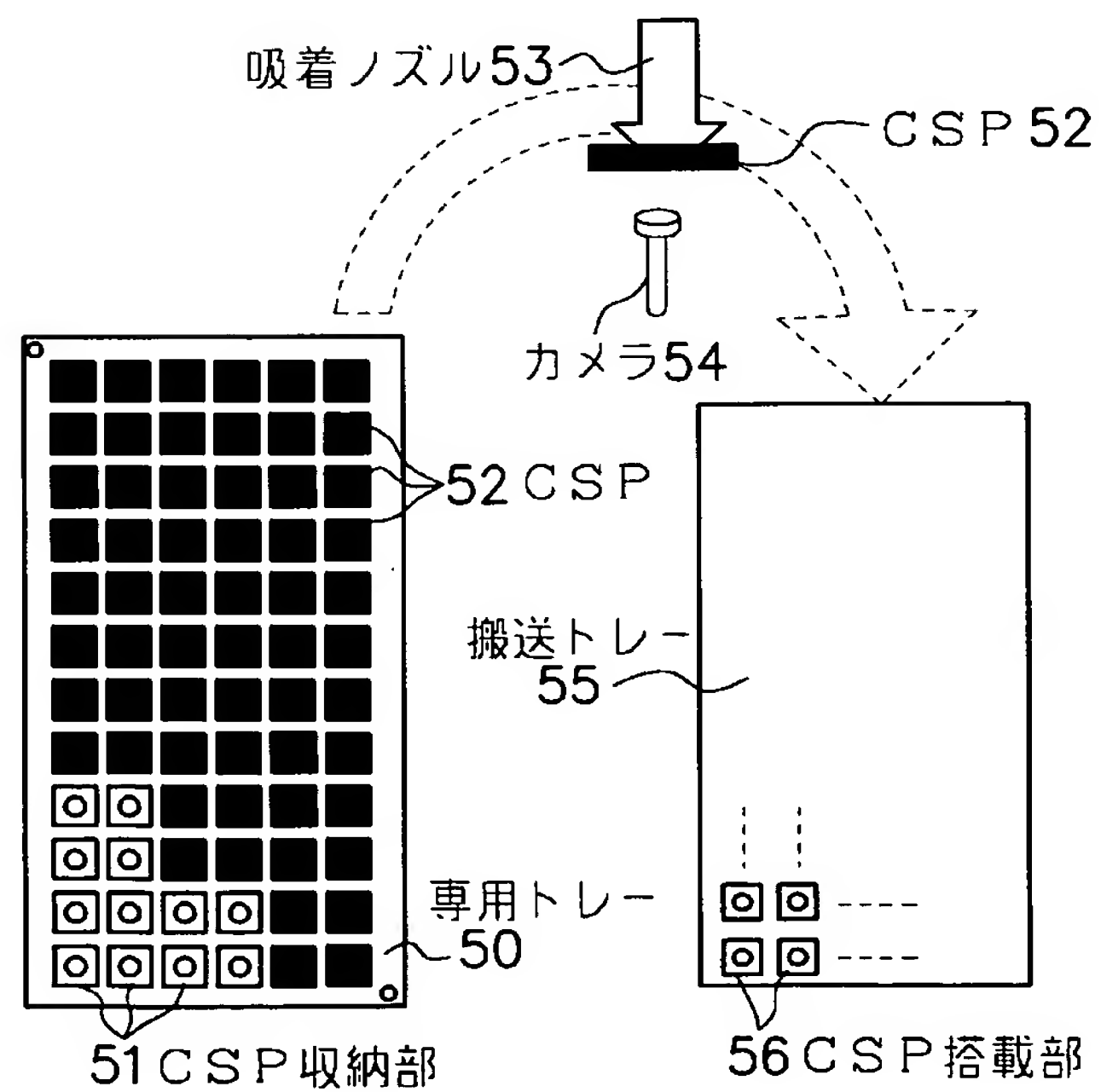
【図 4】

本実施形態による半田ボール搭載動作



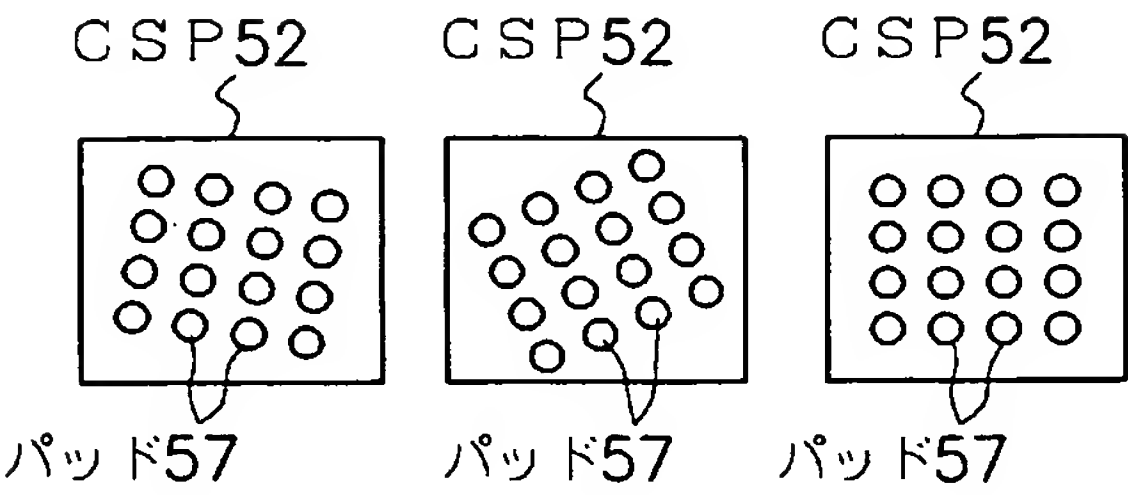
【図 5】

従来のBGA移載装置概要



【図 6】

従来の CSP の配列状態



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の B G A に半田ボールを一括して搭載する際に、半田ボールの搭載不良が発生しないようにする。

【解決手段】 C S P 4 0 0 のパッド形成面を撮影して画像処理によりパッド配列を認識し、当該パッド配列の認識結果に基づいて C S P 4 0 0 の移載位置決めを行うようにすることにより、移載する C S P 4 0 0 内においてパッド 4 0 1 がどのような配列状態で形成されていたとしても、各 C S P 4 0 0 に含まれる複数のパッド 4 0 1 の位置関係と、半田ボール搭載装置が備える複数の半田ボール吸着ノズルの位置関係とを常に正確に一致させることができるようにする。

【選択図】 図 2



特願 2 0 0 3 - 2 9 1 7 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 1 2 2 0 8 5 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 5 月 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

新潟県上越市西城町 2 丁目 5 番 1 3 号

氏 名

新潟精密株式会社